

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106991

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

F25B 9/00

(21)Application number : 2000-299941

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
SANYO ELECTRIC AIR
CONDITIONING CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.2000

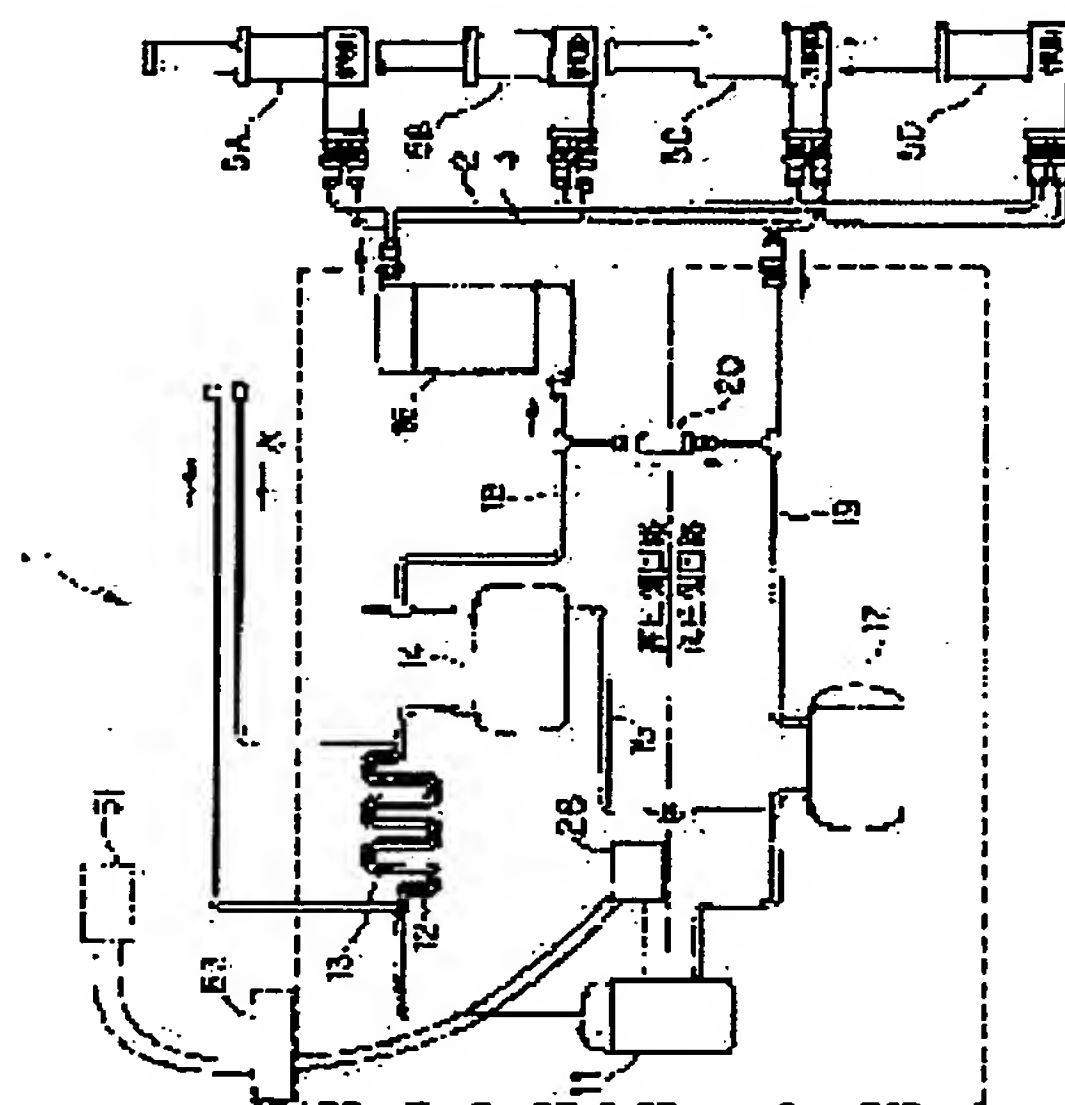
(72)Inventor : TAMURA TOMONORI
YAMAGUCHI YUJI

(54) HELIUM COMPRESSOR UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a helium compressor having a constitution capable of coping with various refrigerating machines by one set of the helium compressor unit with a reduced loss.

SOLUTION: In the helium compressor unit 1, so constituted as to be capable of supplying helium gas, discharged of a helium compressor 11, into the refrigerating machines 5A-5D, the helium compressor 11 is constituted of a compressor capable of being controlled by changing the driving frequency of a motor and a controller 53 for changing the driving frequency of the motor in accordance with the load of the refrigerating machines 5A-5D is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO,

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-106991
(P2002-106991A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 9/00

識別記号

F I

F 2 5 B 9/00

テーマコード(参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-299941(P2000-299941)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 300034895

三洋電機空調株式会社

栃木県足利市大月町1番地

(72) 発明者 田村 智徳

栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

(72) 発明者 山口 勇治

栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

(74) 代理人 100091823

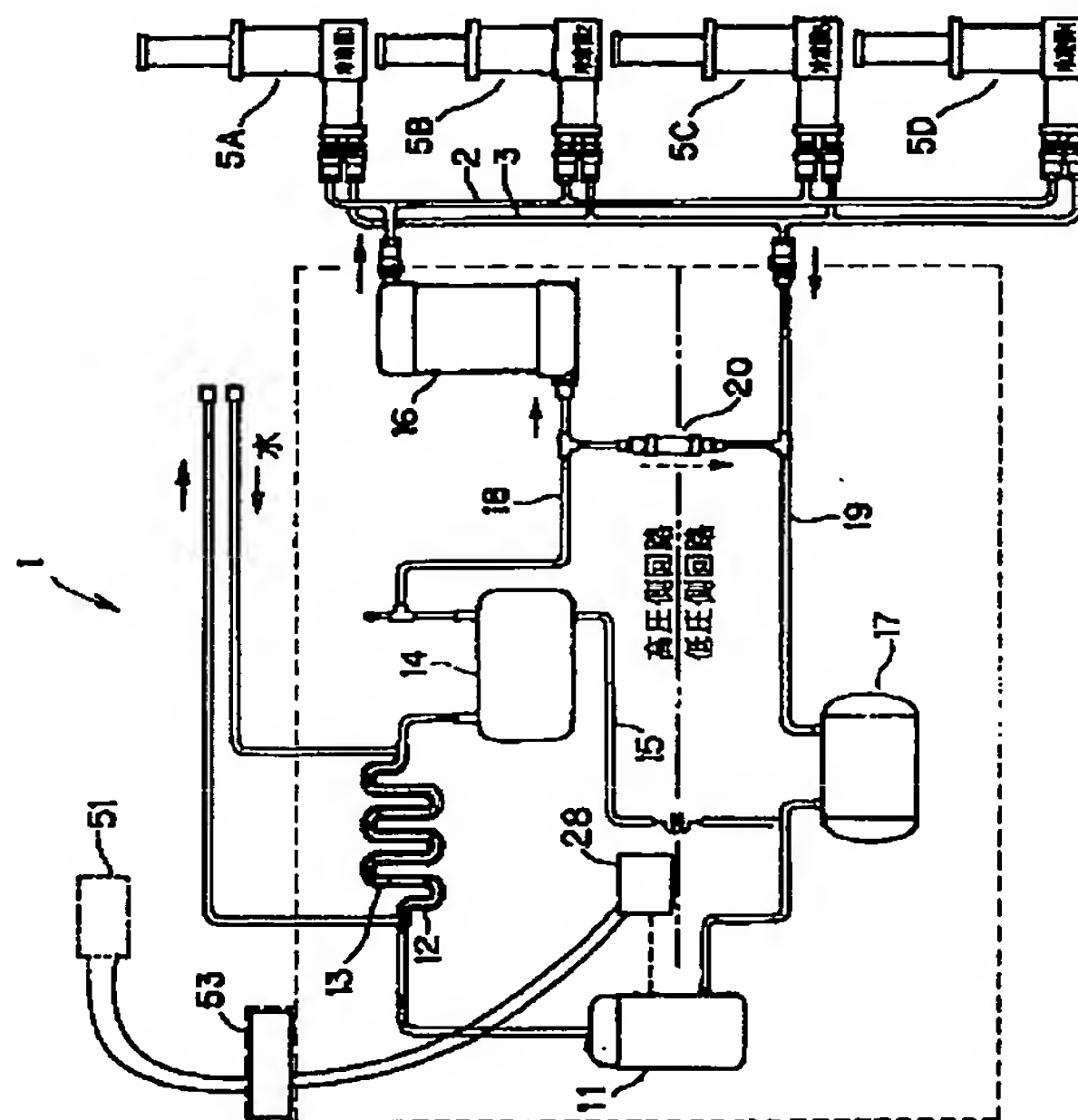
弁理士 柳瀬 昌之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ヘリウム圧縮機ユニット

(57) 【要約】

【課題】 1台のヘリウム圧縮機ユニットで、多様な冷凍機に、ロス少なく対応できる構成を有したヘリウム圧縮機ユニットを提供する。

【解決手段】 ヘリウム圧縮機11から吐出されたヘリウムガスを冷凍機5A～5Dに供給可能に構成されたヘリウム圧縮機ユニット1において、ヘリウム圧縮機11がモータ駆動周波数を可変制御できる圧縮機で構成され、冷凍機5A～5Dの負荷に応じてモータ駆動周波数を可変するコントローラ53を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘリウム圧縮機から吐出されたヘリウムガスを冷凍機に供給可能に構成されたヘリウム圧縮機ユニットにおいて、ヘリウム圧縮機がモータ駆動周波数を可変制御できる圧縮機で構成され、冷凍機の負荷に応じてモータ駆動周波数を可変するコントローラを備えたことを特徴とするヘリウム圧縮機ユニット。

【請求項2】 上記コントローラが、高圧側圧力センサ、低圧側圧力センサ、冷凍機の温度センサ、冷凍機の運転台数検知センサ、冷凍機の回転数検知センサ、ヘリウム圧縮機の電流検知センサ及び電圧検知センサの内、少なくとも一つのセンサの入力によって、モータ駆動周波数を可変することを特徴とする請求項1記載のヘリウム圧縮機ユニット。

【請求項3】 上記コントローラが、手動入力スイッチの入力の切り替えによって、上記モータ駆動周波数を可変することを特徴とする請求項1記載のヘリウム圧縮機ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヘリウムガスを圧縮するヘリウム圧縮機を備えたヘリウム圧縮機ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ヘリウムガスを圧縮するヘリウム圧縮機を備えるヘリウム圧縮機ユニットであって、複数台の冷凍機にヘリウムガスを供給可能に構成されたヘリウム圧縮機ユニットが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種のものでは、複数台の冷凍機の内、何台か、またはそのすべてが運転停止、或いは分離された場合、その冷凍機分のヘリウムガスが余剰となり、冷媒回路の高圧／低圧の圧力差が拡大し、ヘリウム圧縮機の負荷が増加し、所要電力が増加するという問題がある。

【0004】また、このヘリウム圧縮機ユニットは、冷凍機が10K（-263℃）程度に冷却された状態で、必要なガス量を供給するように設定されている。

【0005】従って、300K程度の常温から運転を開始し、そこから10Kに至る冷却途中の段階では、ヘリウムガスの密度が大きくガスが余剰となる。この場合も、上述と同様に、冷媒回路の高圧／低圧の圧力差が拡大し、ヘリウム圧縮機の負荷が増加し、所要電力が増加するという問題がある。

【0006】大型のヘリウム圧縮機ユニットに小型の冷凍機を少数台接続した場合等、ヘリウム圧縮機ユニットと冷凍機の容量が不適合の場合、冷媒回路内の高圧／低圧の圧力差が、常時大きい状態に維持され、これもまた

余分な電力を消費することになるという問題がある。

【0007】そこで、本発明の目的は、上述した従来技術が有する課題を解消し、1台のヘリウム圧縮機ユニットで、多様な冷凍機に、ロス少なく対応できる構成を有したヘリウム圧縮機ユニットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ヘリウム圧縮機から吐出されたヘリウムガスを冷凍機に供給可能に構成されたヘリウム圧縮機ユニットにおいて、ヘリウム圧縮機がモータ駆動周波数を可変制御できる圧縮機で構成され、冷凍機の負荷に応じてモータ駆動周波数を可変するコントローラを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載のものにおいて、上記コントローラが、高圧側圧力センサ、低圧側圧力センサ、冷凍機の温度センサ、冷凍機の運転台数検知センサ、冷凍機の回転数検知センサ、ヘリウム圧縮機の電流検知センサ及び電圧検知センサの内、少なくとも一つのセンサの入力によって、モータ駆動周波数を可変することを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1記載のものにおいて、上記コントローラが、手動入力スイッチの入力の切り替えによって、上記モータ駆動周波数を可変することを特徴とする。

【0011】本発明では、冷凍機の負荷が変動した場合、上記圧縮機的能力が可変されるため、当該圧縮機の負荷が調整され、それを駆動するための消費電力が調整され、省エネルギー化が図られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0013】図1において、1はヘリウム圧縮機ユニットを示している。このヘリウム圧縮機ユニット1には、供給管2および戻り管3を介して、例えば複数台のクライオポンプ用冷凍機、液体ヘリウムの凝縮用冷凍機、マグネットや半導体素子の直冷用冷凍機等の冷凍機5A～5Dが接続されている。

【0014】ヘリウム圧縮機ユニット1は、ヘリウムガスを圧縮するヘリウム圧縮機11を有している。このヘリウム圧縮機11から吐出されたヘリウムガスは冷却用熱交換器12に供給され、ここで水冷ジャケット13を循環する冷却水と熱交換して冷却される。この冷却用熱交換器12で冷却されたヘリウムガスはオイルセパレータ14に供給され、ここで潤滑用オイルが分離される。この分離されたオイルはオイル管15を通じてヘリウム圧縮機11の吸込管に戻される。

【0015】オイルセパレータ14を経たヘリウムガスはアドソーバ16に供給され、このアドソーバ16から供給管2を通じて冷凍機5A～5Dに供給される。

【0016】例えば、クライオポンプにおいては、高純

度ヘリウムガスを圧縮機11で圧縮(20Kg/cm²程度)し、常温程度まで冷却後、オイル等の不純物を取り除き、冷凍機5A~5Dのシリンダ内で膨張(5~10Kg/cm²程度)させることにより極低温を得ることができる。

【0017】冷凍機5A~5Dを経たヘリウムガスは戻し管3を通じてバッファタンク17に集合し、圧縮機11に戻される。

【0018】オイルセパレータ14とアドソーバ16とをつなぐ高圧管18と、バッファタンク17につながる低圧管19とが差圧弁20で連結されている。この差圧弁20は、高圧/低圧の圧力差が一定値を越えた場合、弁体を自動的に開放させ、高圧管18内のヘリウムガスの一部を、冷凍機5A~5Dをバイパスさせて、点線で示すように低圧管19に導く構造を備えている。

【0019】本実施形態では、ヘリウム圧縮機11がモータ駆動周波数を可変制御可能な、例えばインバータ制御による圧縮機で構成されている。

【0020】本実施形態では、例えばすべての冷凍機5A~5Dが運転している場合、ヘリウム圧縮機11はモータ駆動周波数が増大し、高出力で運転され、略100%の能力でヘリウムガスが冷凍機5A~5Dに供給される。

【0021】一方、例えば2台の冷凍機5A、5Bが運転停止した場合、この運転停止の情報が入力装置51から出力され、コントローラ53が、インバータ制御手段28に周波数減少信号を出力する。これにより、ヘリウム圧縮機11のモータ駆動周波数が減少し、低出力で運転され、例えば50%の能力でヘリウムガスが冷凍機5C~5Dに供給される。

【0022】これによれば、ヘリウム圧縮機11の負荷が減少し、所要電力が減少するので、省エネルギー化が図られる。

【0023】なお、例えば一台の冷凍機5Aだけが運転する場合、本実施形態では、ヘリウム圧縮機11は、25%出力で運転され、略25%の能力でヘリウムガスが冷凍機5Aに供給される。

【0024】このヘリウム圧縮機ユニット1は、冷凍機が10K(-263℃)程度に冷却された状態で、必要なガス量を供給するように設定されている。

【0025】従って、300K程度の常温から運転を開始し、そこから10Kに至る冷却途中の段階では、ヘリウムガスの密度が大きくガスが余剰となる。この場合も、上述と同様に、冷媒回路の高圧/低圧の圧力差が拡大し、ヘリウム圧縮機の負荷が増加し、所要電力が増加するが、本実施形態では、10Kに至る冷却途中の段階で、ヘリウム圧縮機11のモータ駆動周波数を減少し、低出力で運転させることにより、低能力でヘリウムガス

を冷凍機5A~5Dに供給し、ヘリウム圧縮機11の負荷を減少し、所要電力を減少することができる。

【0026】大型のヘリウム圧縮機ユニット1に小型の冷凍機5を少数台接続した場合等、ヘリウム圧縮機ユニット1と冷凍機5の容量が不適合の場合、冷媒回路内の高圧/低圧の圧力差が、常時大きい状態に維持され、これもまた余分な電力を消費することになる。この場合、本実施形態では、ヘリウム圧縮機11のモータ駆動周波数を減少し、低出力で運転させることにより、ヘリウム圧縮機11の負荷を減少して、所要電力を減少し、省エネルギー化を図ることができる。

【0027】例えば2台の冷凍機5A、5Bが運転停止した場合、この運転停止の情報は、上記のように入力装置51から出力される。

【0028】ここで、入力装置51には、夫々図示は省略したが、冷媒回路中の高圧側圧力センサ、低圧側圧力センサ、或いは冷凍機の温度センサ、冷凍機の運転台数検知センサ、冷凍機の回転数検知センサ、さらにはヘリウム圧縮機の電流検知センサ及び電圧検知センサの内、少なくとも一つのセンサが接続される。いずれかのセンサの検知信号によって、運転停止の情報を取得し、この情報によって、ヘリウム圧縮機11のモータ周波数を可変することが可能になる。入力装置51は手動入力スイッチとしてもよい。手動切り替えによっても、ヘリウム圧縮機11のモータ周波数を可変することが可能になる。

【0029】以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものでないことは明らかである。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、冷凍機の負荷が変動した場合、圧縮機の能力が可変されるため、当該圧縮機の負荷が調整され、それを駆動するための消費電力が調整され、省エネルギー化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるヘリウム圧縮機ユニットの一実施形態を示す回路図である。

【符号の説明】

1 ヘリウム圧縮機ユニット

5A~5D 冷凍機

11 ヘリウム圧縮機

12 冷却用熱交換器

14 オイルセパレータ

16 アドソーバ

17 バッファタンク

20 差圧弁

51 入力装置

53 コントローラ

【図1】

